

DO P 23730

51

Int. Cl. 2:

B23P 1/14

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



DT 27 04 945 A1

B8

11

Offenlegungsschrift 27 04 945

21

Aktenzeichen: P 27 04 945.2

22

Anmeldetag: 7. 2. 77

43

Offenlegungstag: 25. 8. 77

30

Unionspriorität:

32 33 31

18. 2. 76 Schweiz 1958-76

54

Bezeichnung: Führungs- und Haltevorrichtung für wenigstens eine drahtförmige Elektrode in einer Elektroerosionsmaschine

71

Anmelder: Ateliers des Charmilles S.A., Genf (Schweiz)

74

Vertreter: Agular, H., Dipl.-Ing. Dr.rer. pol., Pat.-Anw., 8000 München

72

Erfinder: Girardin, Roger, Genf (Schweiz)

56

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DT-OS 22 15 173

DT-OS 21 03 952

US 37 00 226

US 36 14 371

US 35 17 153

- 4 -

Patentansprüche

1. Führungs- und Haltevorrichtung für wenigst ns
eine drahtförmige Elektrode in einer Elektroerosionsma-
schine, bestehend aus wenigstens einer Regelfläche, die
eine Abstützung für die Elektrode bildet, und wenigstens
einer Leitung für den Durchgang eines Fluidums, dessen
Wirkung einen Druck der Elektrode gegen die Regelfläche
ausübt, dadurch gekennzeichnet, daß sie wenigstens eine
elastische Membran (6) aufweist, die so angeordnet ist,
daß sie die Wirkung des Fluidums auf die Elektrode (2)
überträgt, wobei die Membran (6) unter der Wirkung des
Unterschiedes des auf ihre Flächen ausgeübten Druckes
verformt wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß sie mehrere Regelflächen (3, 14) aufweist,
die eine Abstützung für Elektroden (2) bilden und parallel
zueinander angeordnet sind, und eine gemeinsame elastische
Membran (6) aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, bestehend aus zwei
Teilen, von denen jedes die genannte Regelfläche trägt,
wobei diese Teile so angeordnet sind, daß sie sich mit

Bezug zueinander parallel zu einer Erzeugenden der R gel-
fläche verschieben, dadurch gekennzeichnet, daß jedes der
genannten Teile (17 und 19) eine elastische Membran (22
bzw. 23) aufweist, auf deren Flächen ein vorbestimmter
Druckunterschied ausgeübt wird, um die Elektrode (2)
durch das eine Teil (19) mitzunehmen und die Führung der
Elektrode (2) durch das andere Teil (17) zu gewährleisten.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß sie wenigstens einen Abstützteil (43) auf-
weist, der einen vorbestimmten Schub auf die Elektrode
(2) in Richtung der Regelfläche (3) ausübt, wobei das Teil
(43) nahe dem Ende der Regelfläche (3) angeordnet ist, das
der Bearbeitungszone am nächsten liegt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekenn-
zeichnet, daß das Abstützteil von einem Trumm (43) gebildet
ist, das quer zur Längsrichtung der Elektrode (2) angeordnet
ist, wobei das Trumm (43) in einer Rille (41) eines starren
Teiles (39) untergebracht ist, das gegenüber der Regelfläche
(3) angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekenn-
zeichnet, daß das starre Teil (39) durch eine Feder (38)
mit einem Teil (36) verbunden ist, das der Wirkung der
Membran (22) unterworfen ist, wobei Anschlagmittel (37)

zwischen dem Teil (36) und dem starren Teil (39) vorgesehen sind, um auf die Elektrode (2) eine erste bestimmte Abstützkraft, wenn die Membran (22) nicht der Wirkung des Fluidums unterworfen ist, und eine zweite Abstützkraft, die größer als die erste ist, auszuüben, wenn die Membran (22) unter der Wirkung des Fluidums verformt wird.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das starre Teil (46) in einer festgelegten Stellung mit Bezug auf die Regelfläche (3) gehalten wird, so daß das Abstützteil (48) auf die Elektrode (2) eine konstante Kraft ausübt, und daß sie außerdem ein bewegliches Teil (45) aufweist, das der Wirkung der Membran (22) unterworfen ist, wobei das bewegliche Teil (45) in Berührung mit der Elektrode (2) ist, um auf die Elektrode (2) eine Abstützkraft gegen die Regelfläche (3) auszuüben, wobei diese Kraft eine Funktion des auf die Membran (22) ausgeübten Druckes ist.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Membran (6) zwischen der Elektrode (2) und einer Kammer (8) angeordnet ist, in welche die genannte Leitung mündet, die mit einer Vorrichtung zum Zuführen des Fluidums unter Druck verbunden ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Membran (6) eine Wand einer Kammer (9) bildet, in der die Elektrode (2) angeordnet ist und in welche die genannte Leitung mündet, die mit einer Vorrichtung zum Ansaugen des Fluidums verbunden ist.

2704945

S

München, den 6. Februar 1977

ADC-I

Patentanwalt
Dipl.-Ing. Dr. Heinz Agular
D-8000 München 2, Geroltstr.39

ATELIERS DES CHARMILLES S.A., G E N E V, Schweiz

Führungs- und Haltevorrichtung für wenigstens eine
drahtförmige Elektrode in einer Elektroerosionsmaschine

Es ist bekannt, eine Elektrode in Form eines Metall-
drahtes kleiner Abmessung mittels zweier paralleler Regel-
flächen zu führen, von denen jede eine seitliche Abstützung

709334/0662

für die Elektrode bildet. Es ist auch bekannt, diese Elektrode in Berührung mit Führungsflächen durch mechanische Mittel, beispielsweise durch eine starre Platte, die einen bestimmten Druck auf die Elektrode ausübt, oder durch pneumatische Mittel zu halten, indem beispielsweise eine Ansaugung der Elektrode gegen die Führungsflächen veranlaßt wird, wie in der DOS Nr. 2 215 173 beschrieben ist.

Wenn die Führungsvorrichtung mehrere parallel zueinander angeordnete Elektroden aufweist, kann die mechanische Lösung nur dann verwendet werden, wenn die Elektroden genau gleiche Abmessung haben, wobei jede Änderung dieser Abmessung eine Änderung des Reibungskoeffizienten der Elektroden auf den Führungsflächen mit sich bringen kann. Die pneumatische Lösung ermöglicht, Elektroden unterschiedlicher Abmessungen zu verwenden, bei denen jedenfalls der Durchmesser nicht kleiner als die Breite der Leitung sein soll, durch die das Fluidum angesaugt wird. Überdies muß ein großer Teil der Führungswege durch eine Elektrode gefüllt werden, so daß die undichten Stellen auf einen annehmbaren Wert begrenzt werden.

Aufgabe der Erfindung ist die Beseitigung der Nachteile und der Begrenzungen der bekannten Lösungen.

Zur Aufgabe der Erfindung gehört die Schaffung

einer Führungs- und Haltevorrichtung für wenigstens eine drahtförmige Elektrode in einer Elektroerosionsmaschine, die wenigstens eine Linien- oder Regelfläche (surface réglée), die eine Abstützung für die Elektrode bildet, und wenigstens eine Leitung für den Durchgang eines Fluidums aufweist, dessen Wirkung einen Druck der Elektrode gegen die Regelfläche ausübt, wobei die Vorrichtung dadurch gekennzeichnet ist, daß sie wenigstens eine elastische Membran aufweist, die so angeordnet ist, daß sie die Wirkung des Fluidums auf die Elektrode überträgt, wobei die Membran unter der Wirkung des Unterschiedes des auf ihre Flächen ausgeübten Druckes verformt wird.

Dieser Druckunterschied kann dadurch hervorgerufen werden, daß ein Überdruck auf der Seite der Membran ausgeübt wird, die nicht in Berührung mit der Elektrode ist, oder daß ein Unterdruck auf der Seite der Membran hergestellt wird, die mit der Elektrode in Berührung ist. In diesen beiden Fällen paßt sich die Membran infolge dieser Verformung teilweise der Form der Elektrode an, wodurch ermöglicht wird, Elektroden mit sehr unterschiedlichen Abmessungen zu verwenden.

In der Zeichnung sind in schematischer Weise fünf Ausführungsformen der Erfindung als Beispiele veranschaulicht. Es zeigen:

Fig. 1 eine Schnittansicht der ersten Ausführungsform, wobei die Membran in ihrer inaktiven Lage ist;

Fig. 2 die erste Ausführungsform, wobei die Membran in ihrer aktiven Lage ist;

Fig. 3 eine Schnittansicht der zweiten Ausführungsform;

Fig. 4 einen Längsschnitt der dritten Ausführungsform;

Fig. 5 eine Schnittansicht der vierten Ausführungsform;

Fig. 6 einen Schnitt nach der Linie VI-VI der Fig. 5; und

Fig. 7 eine Schnittansicht der fünften Ausführungsform.

Die in Fig. 1 und 2 dargestellte Vorrichtung umfaßt einen Sockel 1 zur Führung von drahtförmigen Elektroden 2, wobei sich jede Elektrode 2 gegen zwei Führungsregelflächen 3 und 14 abstützt, die eben und nicht parallel sind und einen Kanal in dem Sockel 1 bilden. Eine Platte 4, auf der eine elastische Membran 6 durch einen Muffenring 5 befestigt ist, ist gegen den Sockel 1 festgelegt. Die Membran 6 ist zwischen der Platte 4 und den die Elektroden 2 führenden Sockel 1 angeordnet.

Die erste Ausführungsform ist so ausgebildet, daß ein Überdruck in einer Kammer 8 hergestellt wird, die zwischen der Membran 6 und der Platte 4 liegt. Zu diesem Zweck ist ein Verbindungsstück oder Nippel 7 für eine Leitung zur Zuführung eines Fluidums unter Druck in der Platte 4 vorgesehen. Die Membran 6 befindet sich in ihrer Ruhestellung gemäß Fig. 1, d.h. es wird auf sie kein Druck ausgeübt. Die Membran wird gemäß Fig. 2 unter der Wirkung des unter Druck in die Kammer 8 eingeleiteten Fluidums verformt. Auf diese Weise ist die Membran 6 bestrebt, sich der Form der Elektroden anzupassen und diese in ihren Führungskanal zu drücken.

In der zweiten in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform werden die Elektroden in ihren Führungskanal infolge eines Unterdruckes in einer Unterdruckkammer 9 gedrückt, die durch die Membran 6 und den Sockel 1 begrenzt ist. Diese Unterdruckkammer ist durch Hilfsleitungen 11 und 12 mit einer Sammelleitung 10 verbunden, die in dem Sockel 1 vorgesehen ist. Die Sammelleitung 10 ist mit einer in der Zeichnung nicht dargestellten Fluidumansaugleitung durch ein Verbindungsstück oder Nippel 13 verbunden.

Wenn ein Unterdruck in der Kammer 9 und in der Sammelleitung 10 entsteht, verformt sich die Membran 6 und sucht sich an die Form der Elektroden anzupassen, um diese gegen ihren Führungskanal festgespannt zu halten.

Fig. 4 zeigt eine Vorrichtung, die nicht nur ermöglicht, die Elektrode zu führen, sondern auch diese mitzunehmen, um die Abnutzung während der Bearbeitung zu kompensieren. Zu diesem Zweck umfaßt die Vorrichtung zwei Teile 17 und 19, von denen jedes eine Abstützregelfläche trägt. Das Teil 19 ist mit Bezug auf das feste Teil 17 beweglich, Stangen 21, die an dem Teil 17 befestigt und parallel zu einer Erzeugenden der Regelfläche sind, dienen als Führung für den Teil 19.

Jeder dieser Teile 17 und 19 stellt eine elastische Membran 22 bzw. 23 dar, und eine Leitung 18 bzw. 20 zur Zuführung des Fluidums unter Druck ermöglicht, unterschiedliche Drücke auf die zwei Membranen auszuüben.

Während der Bearbeitung ist der auf die Membran 23 ausgeübte Druck größer als der auf die Membran 22 ausgeübte Druck, und die Elektrode 2 ist somit fest mit dem Teil 19 verbunden, dessen Verschiebung durch einen nicht dargestellten Servomechanismus betätigt wird.

Wenn sich die Elektrode verschieben soll, um ihren Verschleiß während der Bearbeitung eines Werkstücks 24 zu kompensieren, wird der auf die Membran 23 ausgeübte Druck unter dem auf die Membran 22 ausgeübten Druck gehalten, so daß die Elektrode von dem festen Teil 17 gehalten wird. Das Teil 19 entfernt sich um einen bestimmten

M

Abstand von dem Teil 17 unter der Wirkung einer nicht dargestellten Vorrichtung, wobei die Elektrode 2 fest bleibt. Dann wird der auf die Membran 23 ausgeübte Druck von neuem größer als der auf die Membran 22 ausgeübte Druck gemacht, so daß die Elektrode erneut fest mit dem Teil 19 verbunden ist und von dem Teil 17 geführt wird. Die Bearbeitung kann sich somit fortsetzen, indem von neuem der Vorschub der Elektrode durch Verschiebungen des Teiles 19 betätigt wird.

Eine Sammelschiene 25 zur Stromzuführung verbindet eine Reihe elektrischer Kontakte 26, von denen einer in Fig. 4 erkennbar ist, wobei jeder Kontakt 26 einer Elektrode zugeordnet ist, um den Bearbeitungsstrom an diese Elektrode zu führen.

Infolge der Verwendung einer Membran ist es möglich, die undichten Stellen unabhängig von der Zahl der verwendeten Führungswege auf einen bestimmten Wert zu begrenzen. Diese Begrenzung der undichten Stellen ermöglicht überdies eine sehr genaue Einstellung des auf die Elektrode von der Membran ausgeübten Druckes, was besonders nützlich ist, um den Reibungskoeffizienten der Elektrode in einem automatischen Vorschubsystem mit Nachstellung der Elektrodenabnutzung variieren zu lassen. Schließlich bietet die Verwendung einer elastischen, mit einer adhäsiven Substanz bedeckten Membran den Vorteil, mehrere Elektroden von ihren Führungsflächen wegziehen zu können, indem ihre relativen Stellungen bei der Erneuerung dieser Elektroden beibehalten werden.

709834/0662

Die zwei in Fig. 5 bis 7 dargestellten Ausführungsformen haben den Vorteil, daß die Kraft zur Abstützung und Führung auf die Elektrode in unmittelbarer Nähe des Ausgangspunktes des Elektrodenhalters ausgeübt wird. Auf diese Weise wird die Gefahr des Knickens der Drahtelektrode vermieden, und es wird eine große Genauigkeit ihrer Führung erhalten, wobei die Gefahr vermindert wird, daß unerwünschte Querschwingungen der Drahtelektrode entstehen.

In der Ausführungsform nach Fig. 5 dient ein Führungssockel 1, der Rillen in Flächenwinkelform aufweist, zur Führung einer oder mehrerer Drahtelektroden 2. Der Sockel 1 ist an einer Tragstütze 30 befestigt, die starr mit einem Teil 17 verbunden ist, das eine elastische Membran 22 aufweist.

Die Membran 22 ist an ihrem Umfang zwischen einer Randleiste 31 einer inneren Aussparung des Teiles 17 und einem in dieser Aussparung angeordneten Klemmblock 32 festgespannt. Der Block 32 wird in seiner Lage von einem elastischen Ring 33 gehalten. Er stellt außerdem einen Durchgang 34 dar, der ermöglicht, auf die Membran 22 den Druck eines Fluidums, z.B. Luft, wirken zu lassen, das der Vorrichtung durch eine mit einem Verbindungsstück oder Nippel 35 verbundene Leitung zugeführt wird.

Die andere Fläche der Membran 22 wirkt auf ein Teil 36, das eine Warze 37 aufweist und eine Blattfeder 38

trägt, die sich gegen ein starres Teil 39 abstützt. Das Teil 39 ist mit zwei Rillen 40, 41 versehen, die mit Bezug auf die Drahtelektrode 2 transversal verlaufen. Zwei Trumms 42, 43 aus einem Elastomer sind in diesen Rillen angeordnet, so daß sie eine konstante Abstützkraft gegen die Elektrode 2 unter der elastischen Wirkung der Blattfeder 38 ausüben.

Ein geringes Spiel 44 ist zwischen der Warze 37 und dem starren Teil 39 vorgesehen, um zu ermöglichen, daß sich das Teil 39 an eventuelle Unregelmäßigkeiten der Elektrode 2 anpaßt. Wenn eine größere Kraft übertragen werden soll, um die Elektrode gegen den Führungssockel 1 abzustützen, wird ein Fluidumdruck durch den Nippel 35 auf die Membran 22 übertragen. Diese verschiebt das Teil 36, dessen Warze 37 nun gegen das starre Teil 39 stößt. Das Teil 39 wird dann gegen die Elektrode 2 gestoßen, wobei die Trumms 42 und 43 verformt werden.

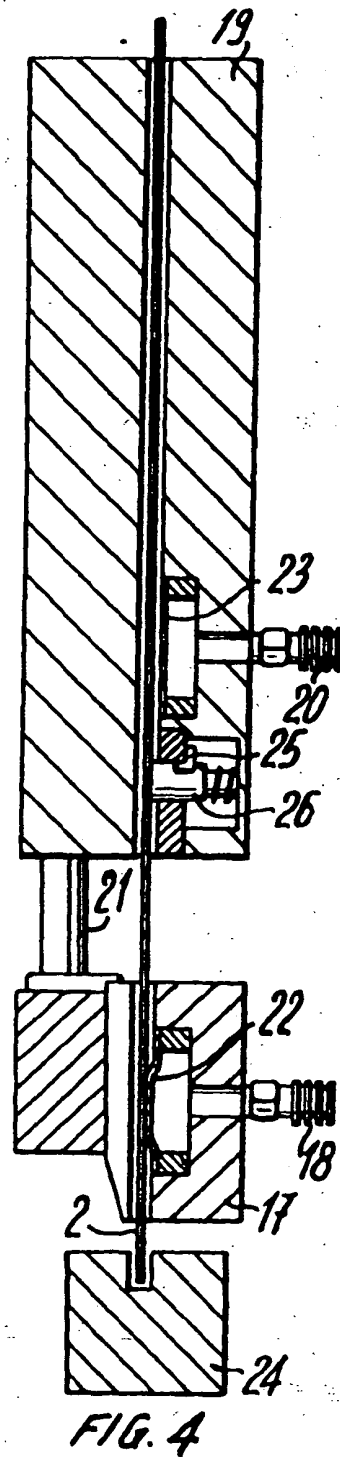
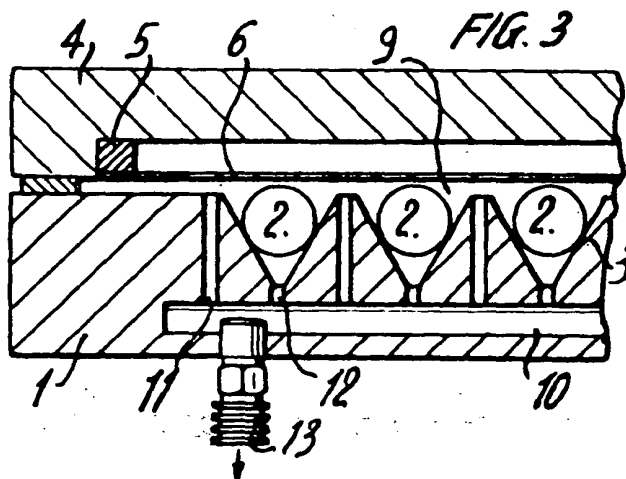
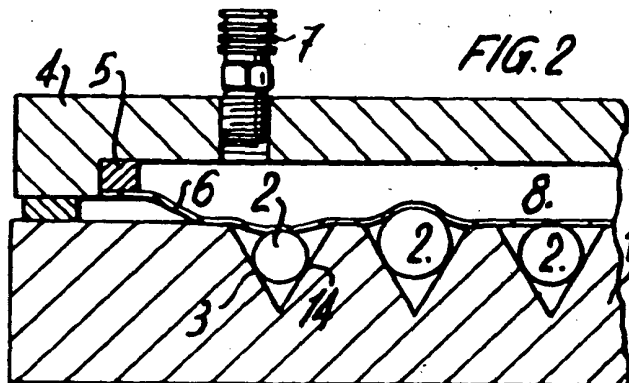
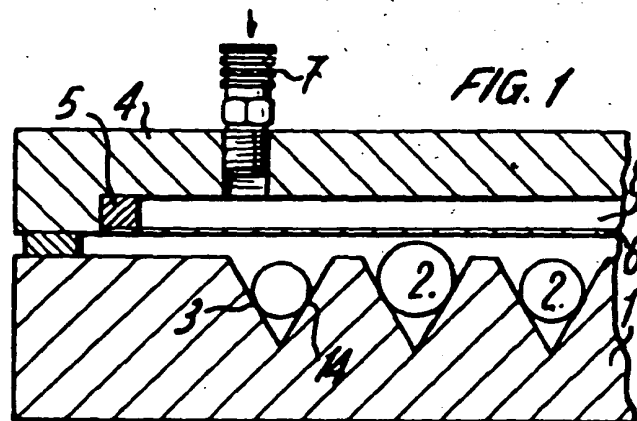
In der Ausführungsform nach Fig. 7 findet sich die Tragstütze 30, der Führungssockel 1 und das Teil 17 wieder, das mit einem Verbindungsstück oder Nippel 35 und einem Block 32 zum Festspannen der Membran 22 versehen ist. Der Fluidumdruck wirkt mittels der Membran 22 auf ein starres Teil 39, das einen Schuh 45 trägt, der zum Drücken der Elektrode 2 bestimmt ist.

Das Teil 17 trägt noch ein starres Teil 46, das eine Querrille 47 aufweist, in der sich ein Trumm 48 aus einem Elastomer befindet. Das Trumm stößt die Elektrode 2 elastisch gegen einen zweiten Sockel 1', der ebenfalls Regelflächen aufweist. Das Trumm 48 übt eine im wesentlichen konstante Abstützkraft auf die Elektrode 2 aus, und wenn man eine größere Abstützkraft erhalten will, läßt man ein Fluidum unter Druck auf die Membran 22 wirken, um den Schuh 45 gegen die Elektrode 2 zu stoßen.

15
Leerseite

2704945

Nummer: 27 04 945
 Int. Cl.²: B 23 P 1/14
 Anmeldetag: 7. Februar 1977
 Offenlegungstag: 25. August 1977



709834/0662

2704945

. 17.

Nummer:

27 04 945

Int. Cl. 2:

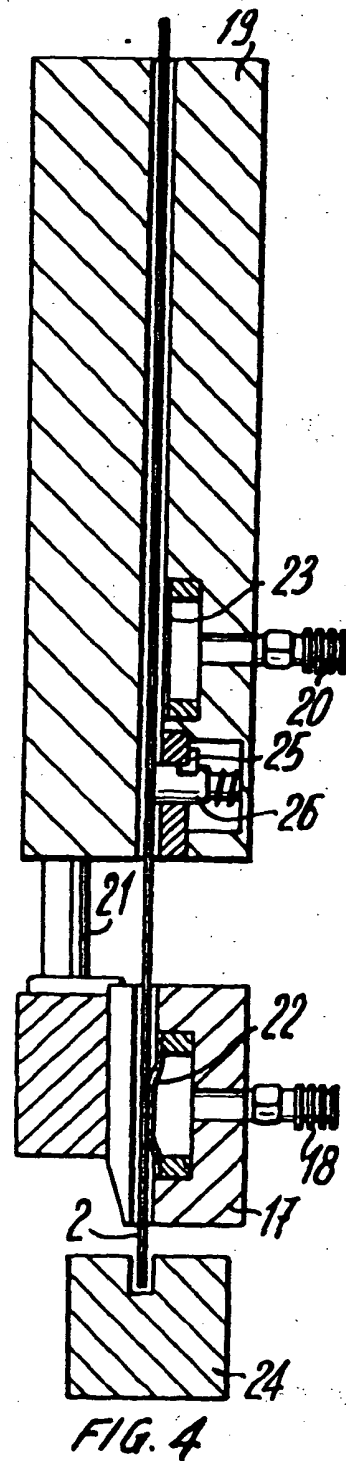
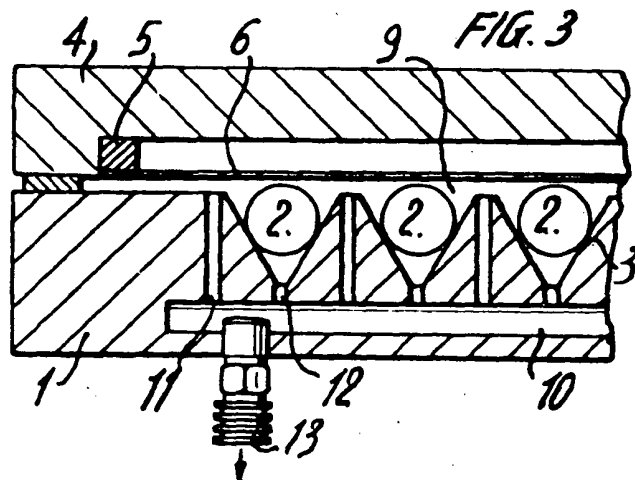
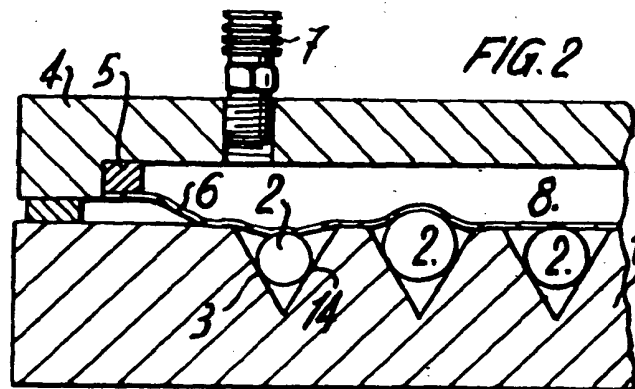
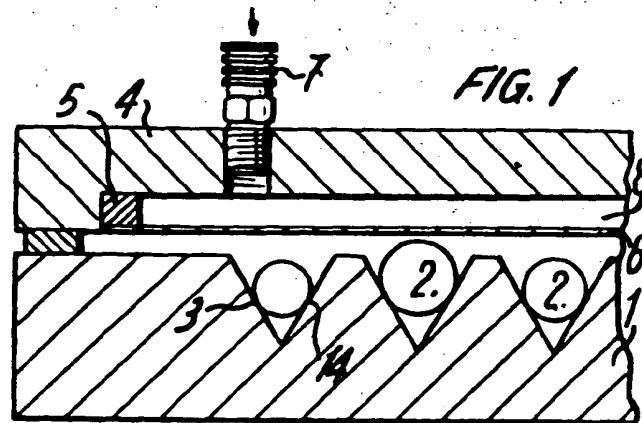
B 23 P 1/14

Anmeldetag:

7. Februar 1977

Offenlegungstag:

25. August 1977



709834/0662